

テストは上流からすでに始まっている

- INTARFRMによるテスト自動化戦略 -

富士通株式会社

- **名前** 松木 直之（マツキ ナオユキ）
- **所属** 富士通株式会社
サービステクノロジー本部
INTARFRM統括部
- **仕事** 開発技術整備、標準化、サービス化
技術の目利き
エンタープライズ開発の将来を考える

経歴

1998 入社

2000 オフコンPKG開発・サポート

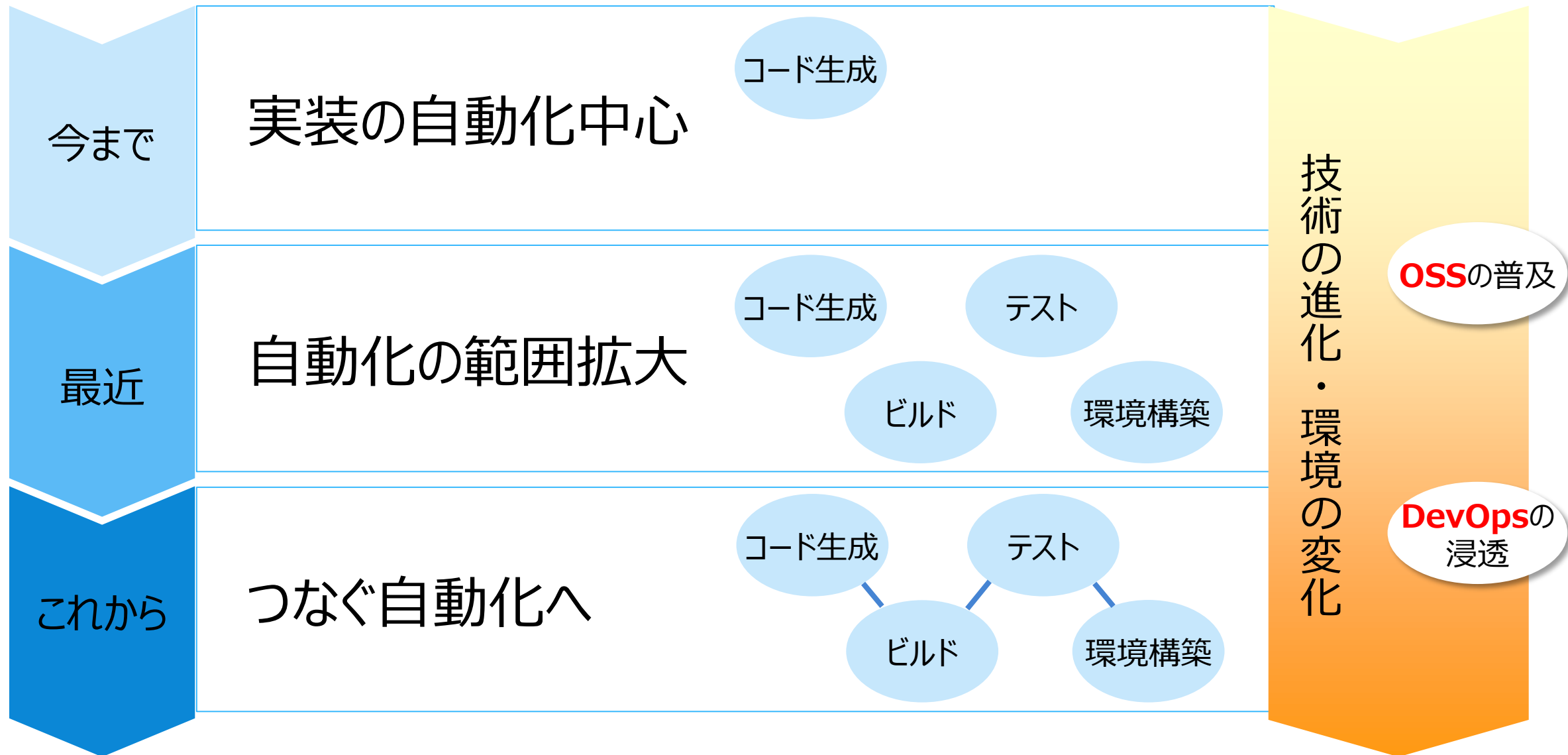
2006 業務ERP開発リーダー

GLOVIA smart 会計

2011 INTARFRM開発リーダー

INTARFRM

これからのSDLC **(System Development Life Cycle)**

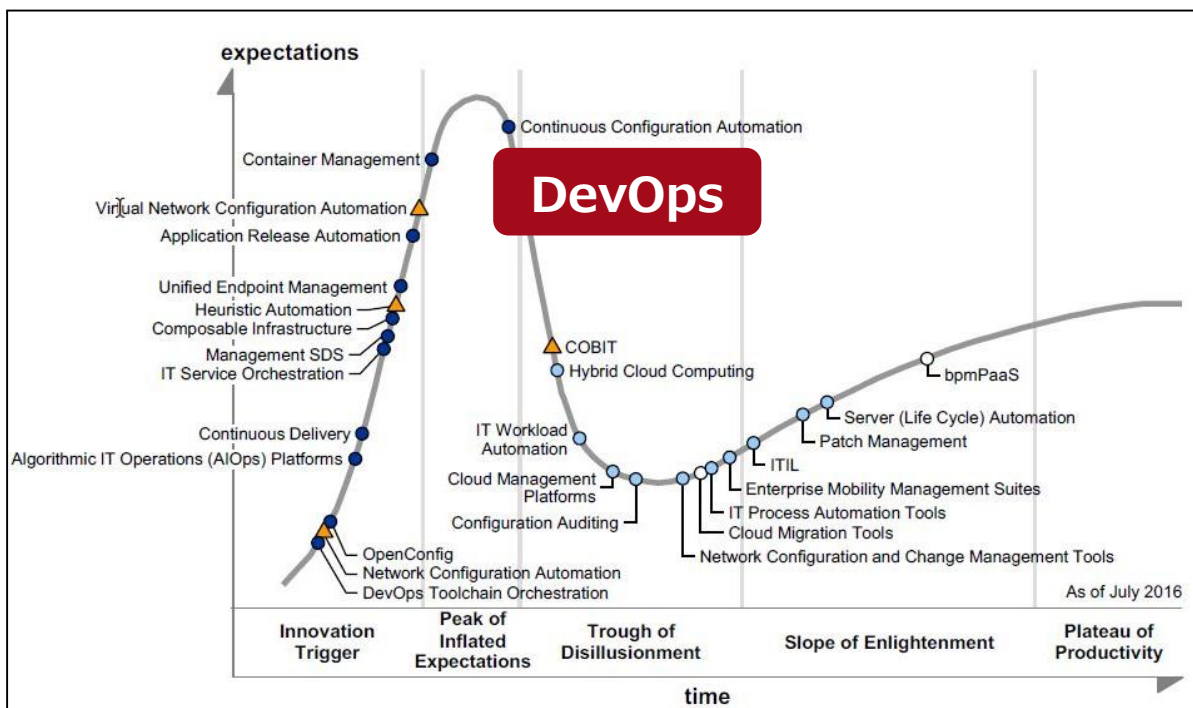
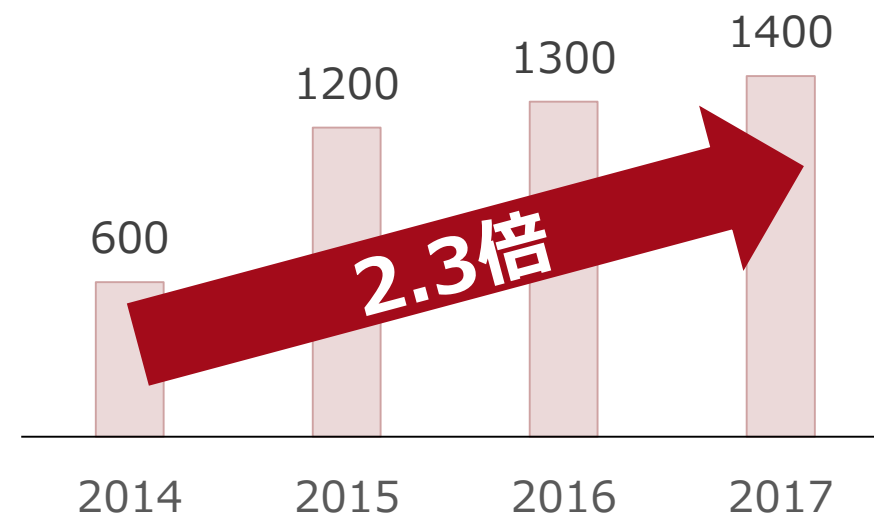


エンタープライズにおけるDevOpsの波

■ DevOpsに注目

- DevOps Enterprise Summit 参加者は毎年増加
- 2016年にエンタープライズ特化のDevOps Days開催

DevOps Enterprise Summit参加者



■ DevOpsは成熟期に！

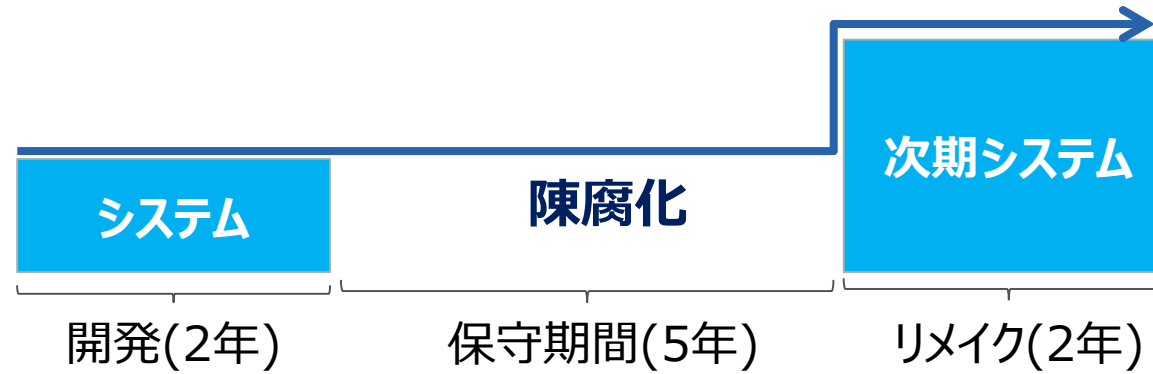
- 期待はピークを過ぎ、2～5年で成熟
エンタープライズでも必須に！

これからのエンタープライズ開発のSDLC

だんだん変わりつつある

従来からの
エンタープライズ
開発

数年サイクルで大規模開発



システムの成長

システム開発ライフサイクル

これからの
エンタープライズ
開発

短サイクルで継続的な開発
環境・技術への対応が速い



システムの成長

システム開発ライフサイクル

今こそ、SDLCの自動化を考えよう

■ 継続的な開発、システムの成長が重要な今こそ、SDLC全体で自動化を考えよう

リリースサイクルは短くなる

手動では追いつかない

中の人が変わっていく

人依存からの脱却

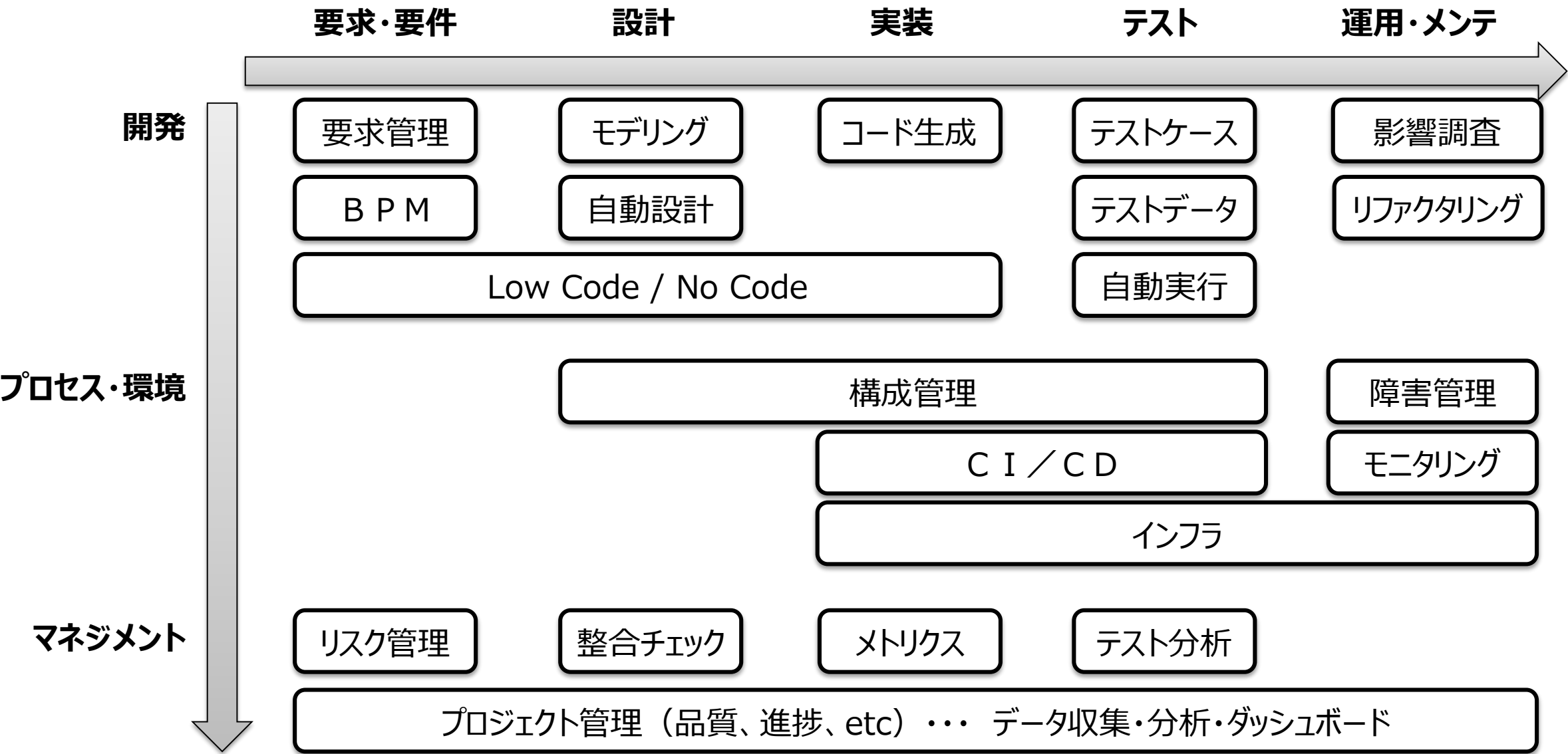
**継続するほど自動化の
効果大**

自動化コスト < 自動化効果

次にSDLCの 1 サイクル

⇒ アプリ開発の自動化について

アプリ開発の自動化 技術要素



アプリ開発の自動化 実現へのアプローチ

要求・要件

設計

実装

テスト

運用・メンテ

開発

各作業を
自動化

要求管理

設計ツール

コード生成

テストツール

要件

設計書

コード・
アプリ

テスト
コード

バグ

一元管理

プロセス・環境

作業をつなぐ
自動化

構成管理

C I / C D

ビルド → デプロイ → テスト

BTS

情報収集

マネジメント

全体を
見える化

プロジェクト管理

情報収集（品質、進捗・・・）
集計・分析
見える化・情報共有



- これからのSDLCの変化に対応
- アプリ開発の自動化を追求
- ただの自動化から “つなぐ自動化”へ

富士通標準の開発フレームワーク INTARFIRM

次ページからご紹介

since 2010

お客様のビジネスと共に進化する 富士通標準の開発フレームワーク

標準化されたプロセス

開発資産の統合（設計、実装、テスト）

開発作業効率化（自動生成、自動化）

継続的・長期的に変化に強いアプリ開発



Now 2018

SDLCを幅広く支える開発プラットフォームへ拡大

1



ずっと使える

継続性 , CI/CD , SDLC

2



いつでもどこでも開発できる

Webベース , 分散開発

3



さまざまな条件下で動かせる

オンプレミス , Cloud , Mobile

4



いろいろ選べる

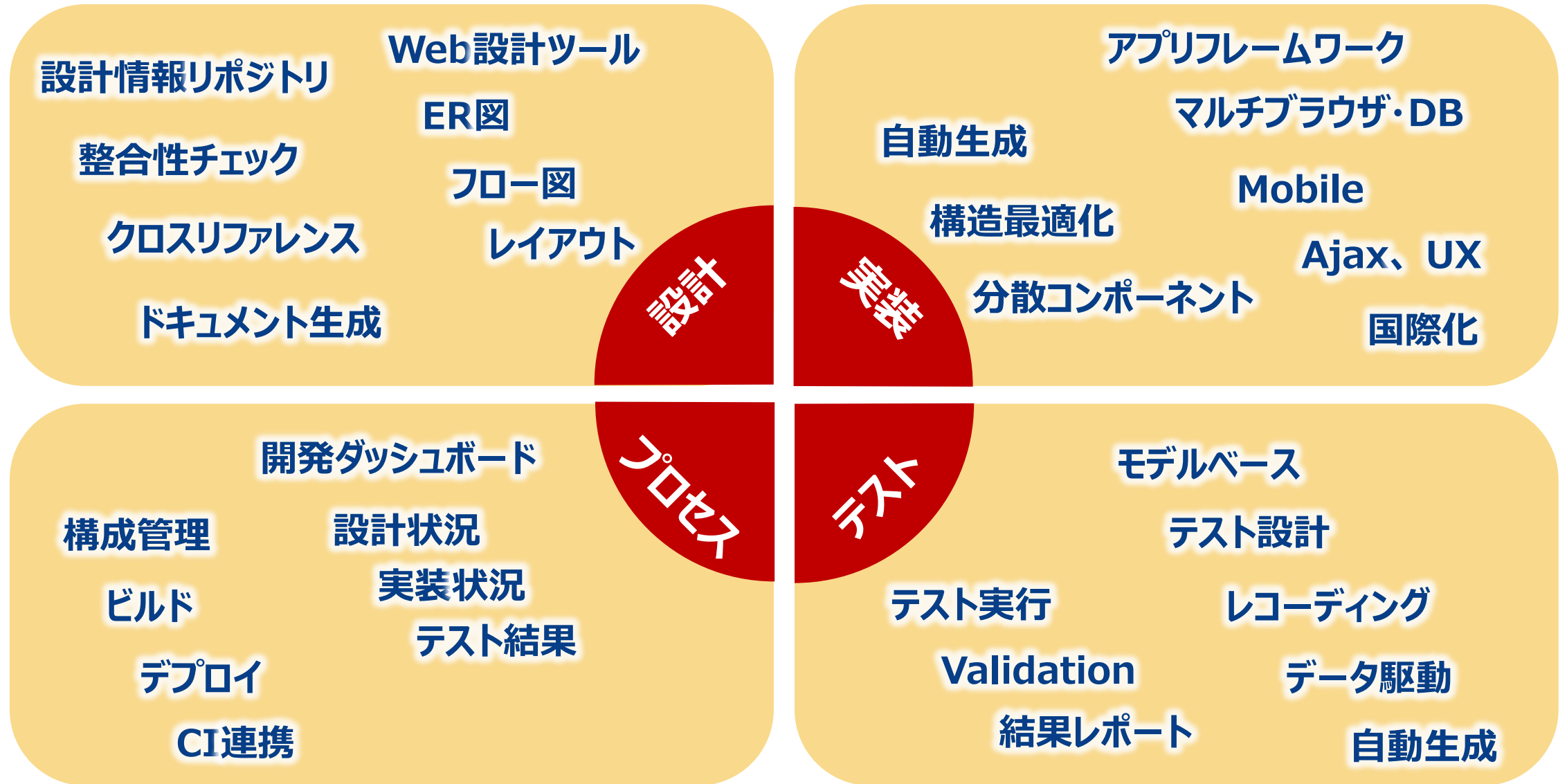
WF , Agile , 開発言語

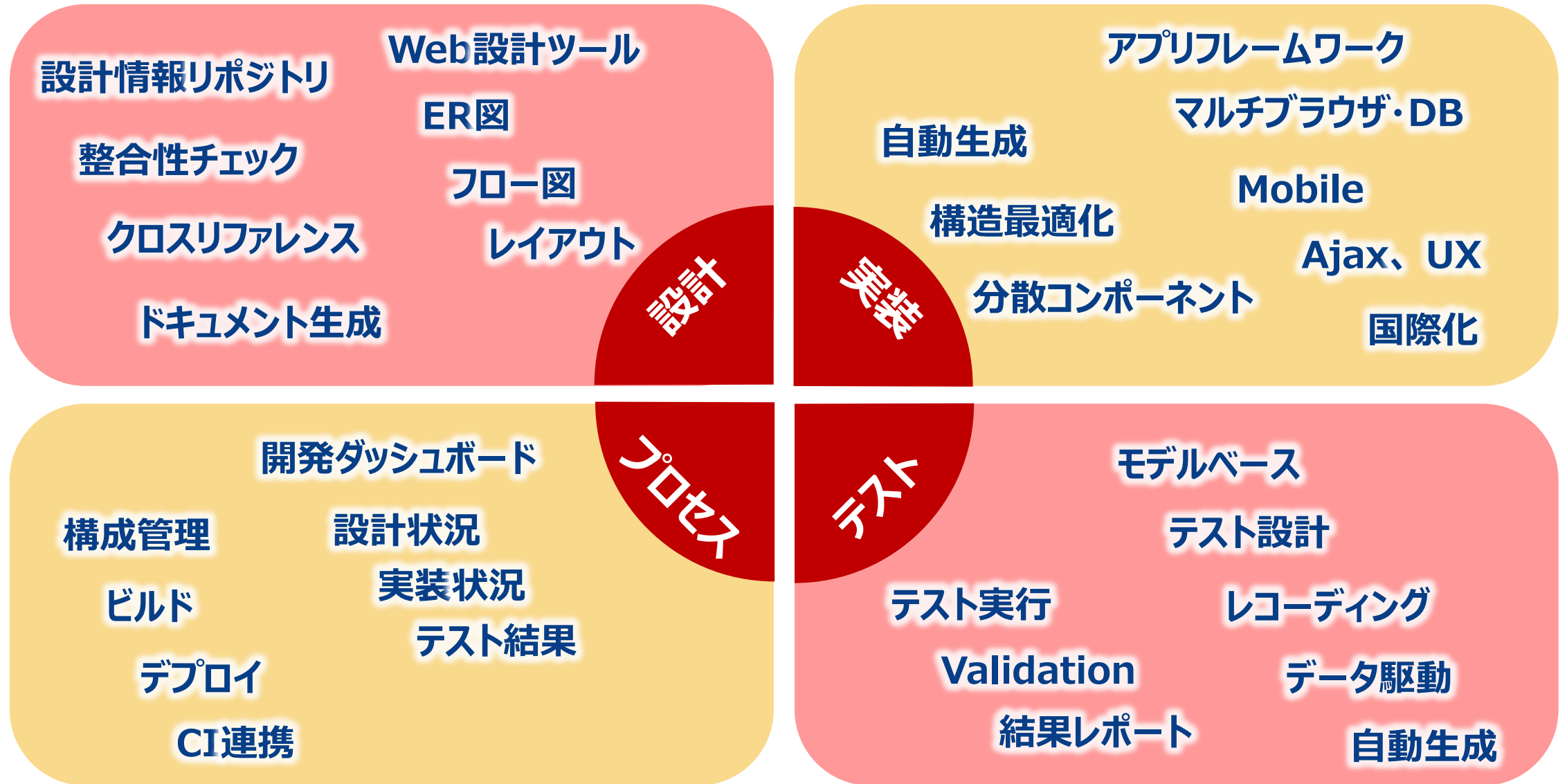
5



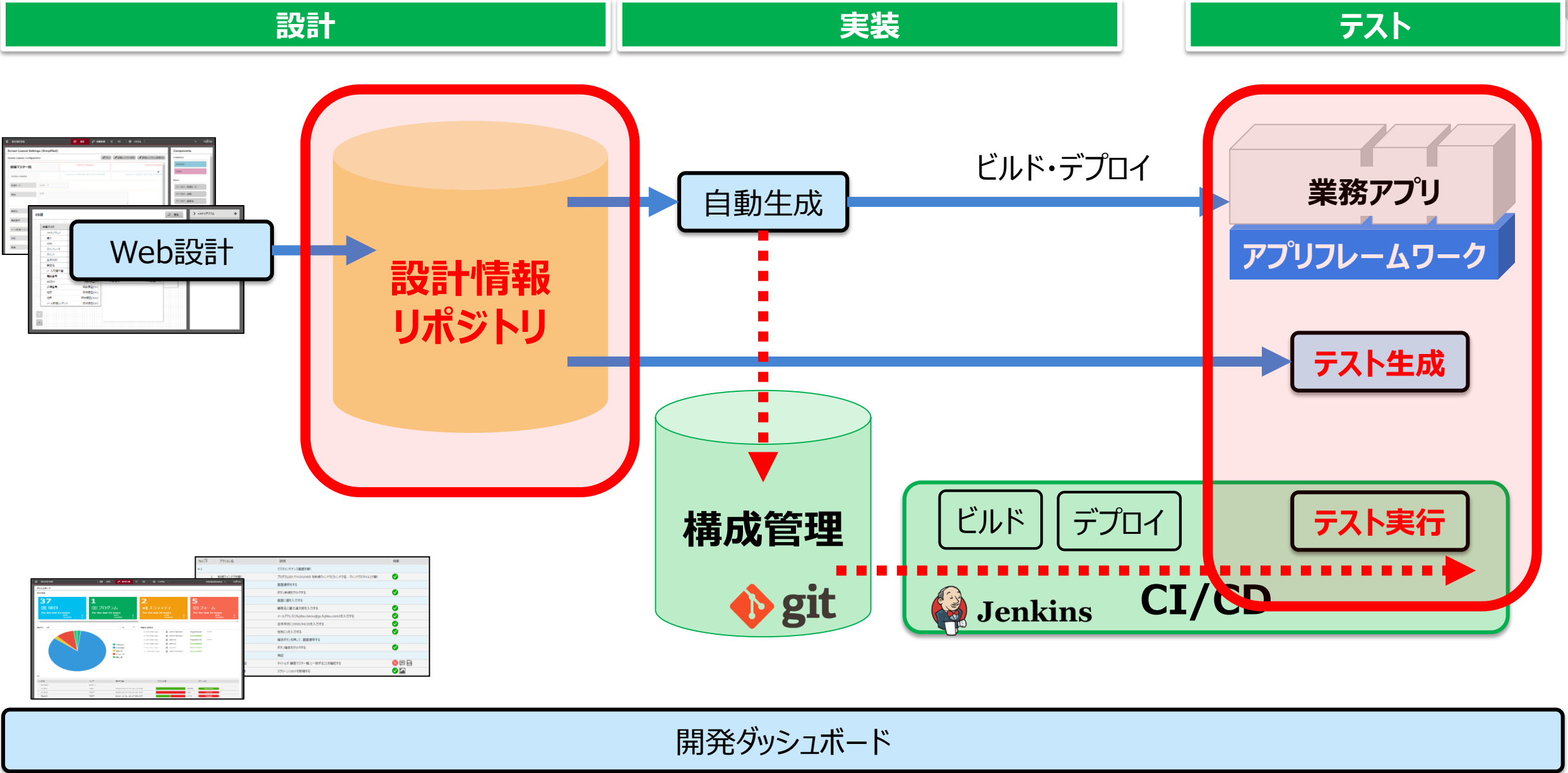
みんなが使える

弊社ノウハウ（標準プロセス、教材）





INTARFRMによるアプリ開発の自動化



設計の情報をデジタル化し、整合性・関係性・正当性を保ち、一元管理するデータストア

設計情報

画面

レイアウト

メッセージ

エンティティ

帳票

コンディション

項目

バッチ

言語情報

テスト情報

テストケース

テスト実行情報

テスト結果

整合性チェック

参照関係
(クロスリファレンス)

変更履歴

リポジトリ構造は
フルカスタマイズ

① 正しいテストをするため

- テストケースの正しさの基準の 1 つは「**要求・仕様を正しく検証しているか**」
- 上流と下流のトレーサビリティが欠かせない

② テストを前倒しするため

- 前工程の情報をフル活用
- 「コードをビルドしたらすぐテスト」 よりも早い 「**設計をしたらすぐテスト**」

③ 無駄なリグレッションテストをしないため

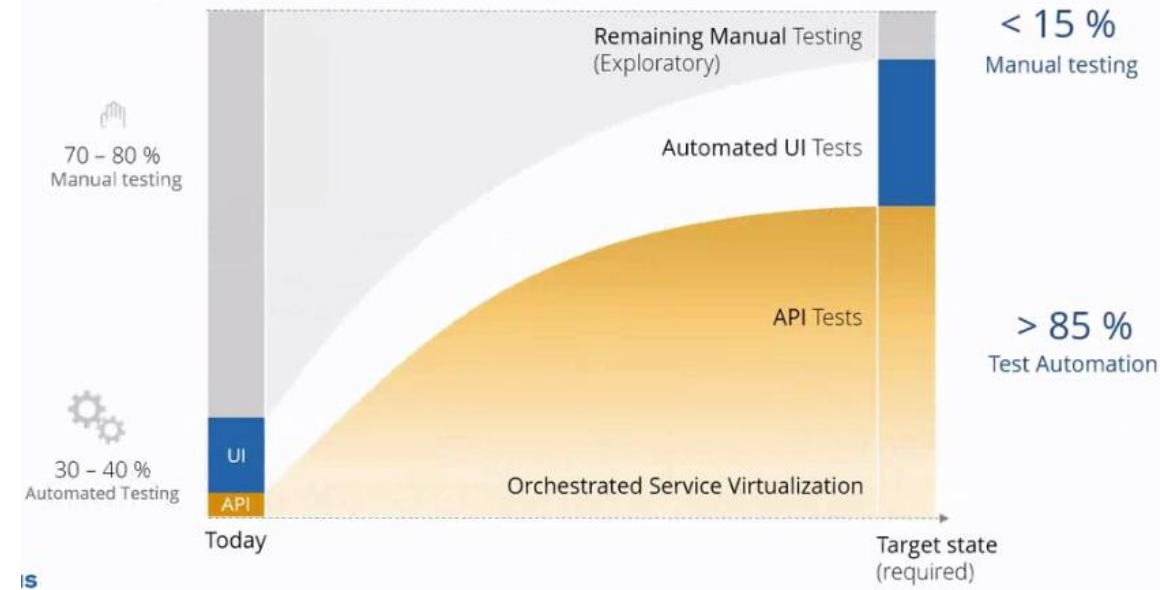
- 仕様変更の影響がないテストはしたくない
- 要求・仕様の変更影響からリグレッションテストを絞る

テスト自動化

世の中のテスト自動化の状況

- テストの手動／自動の範囲は逆転していく
- 2020年までに、50%の企業がOSSやフレームワークを用いた継続的テストを実施
- 2019年までに、テスト実施の60%を自動化できないプロバイダは、テストサービス市場では生き残れない

Gartner MQ for Software Test Automation 15 Nov 2016



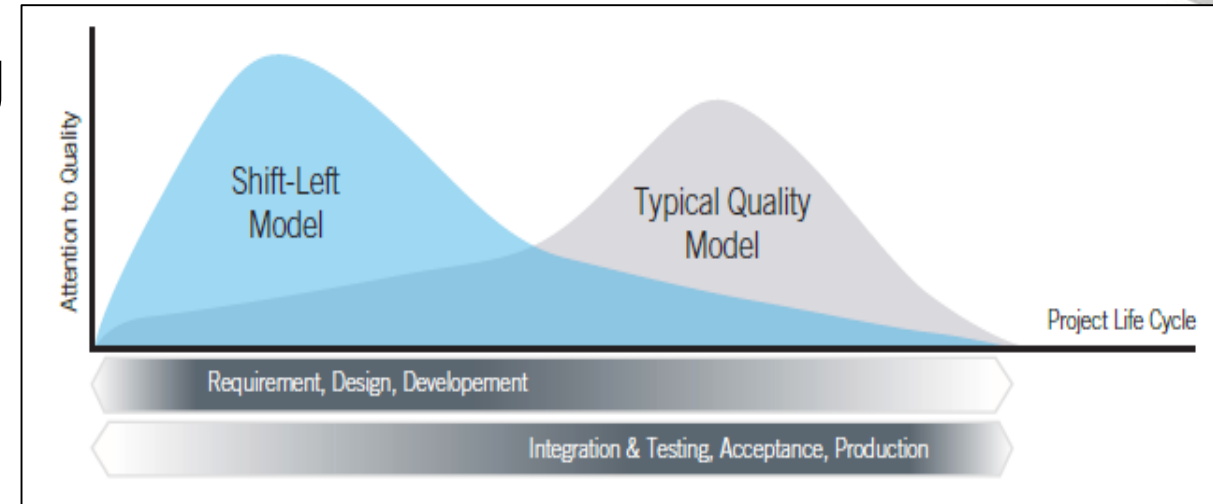
ただし

テスト自動化適用率
(2017-18)

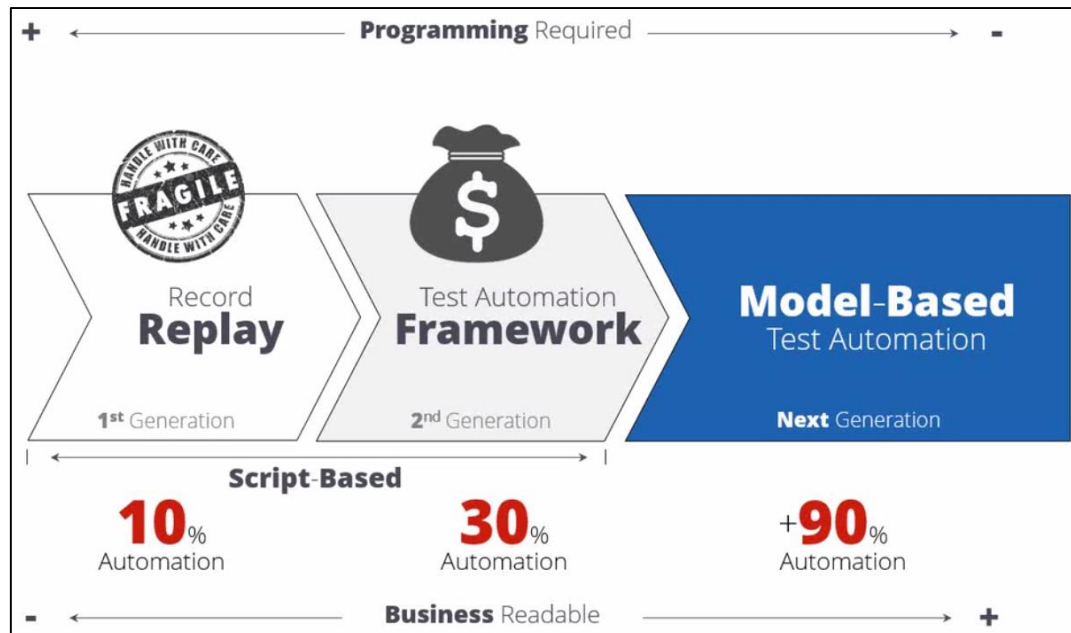
16～20%くらい

■ Shift Left / Continuous Testing

- より早い段階からテスト自動化に着手
- 開発期間中に繰り返しテスト
- 早期品質確保、トラブル予防



<http://www.bitwiseglobal.com/resources/whitepaper/qualidi-shift-left-testing/>



■ モデルベーステストの台頭 (スクリプトレス)

■ ビジネスユーザーによるテスト自動化

運用テスト

・移行

・デザイン ・操作性 ・ユーザビリティ ・運用性

- Copyright 2017 FUJITSU LIMITED

自動化できるテスト作業（テスト工程の中身）

※富士通テスト標準のテスト作業体系

テスト作業	対象作業	テストベンダー・ツール
テスト計画	・スケジュール、進捗管理	管理系ツール ・クラウドサービスが増加
テスト管理	・障害管理	
	・テスト資産管理	
テスト設計	・テストケース作成 ・テスト仕様書作成	テスト自動化ツール ・キャプチャ&リプレイ ・スクリプトベース ・モデルベース RPAツール
テスト実行	・テスト環境作成（インフラ）	
	・テスト環境作成（アプリ）	
	・テストデータ作成	
	・テストの実行	
結果評価 分析	・結果確認、エビデンス管理	
	・テストケース最適化	研究段階・β版・1stリリース ・AI活用 ・技術の黎明期⇒急成長
	・トレーサビリティ	

メガベンダー・ALM・開発PE

INTARFRMのテスト自動化機能

第1世代

キャプチャ&リプレイ

・操作を記録して再生

INTARFRM

第2世代

テストフレームワーク

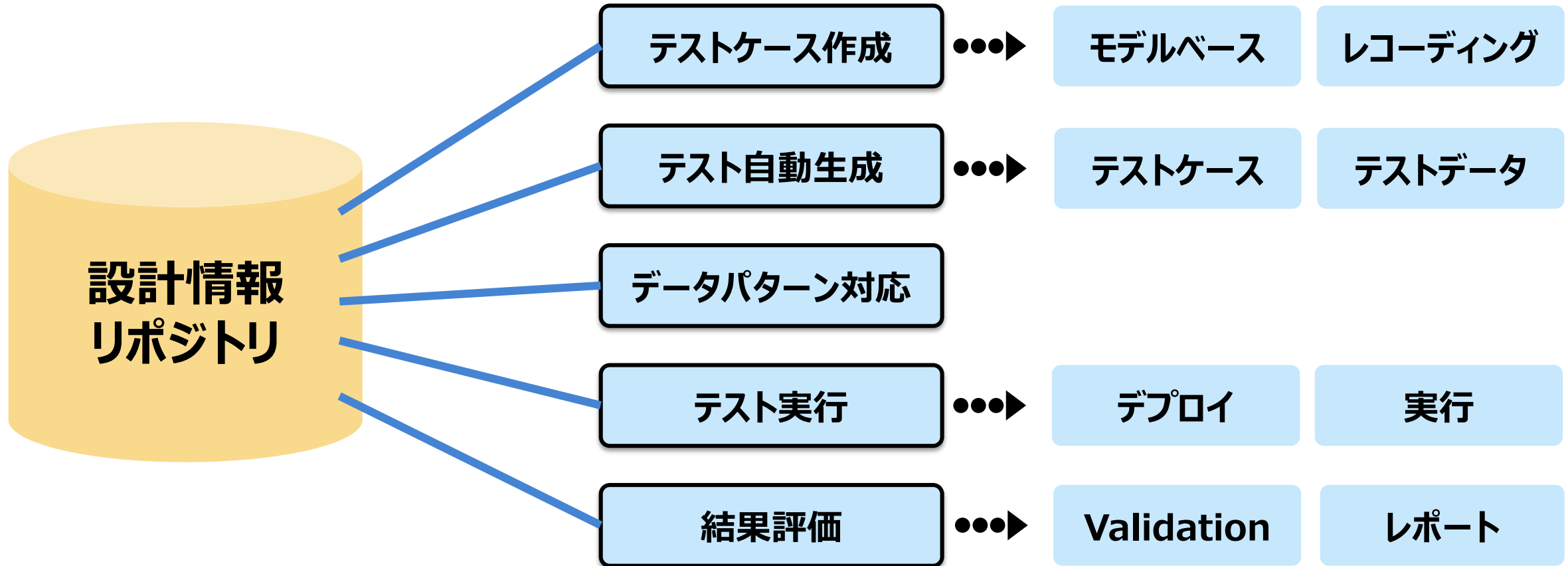
・テストスクリプト主流

第3世代

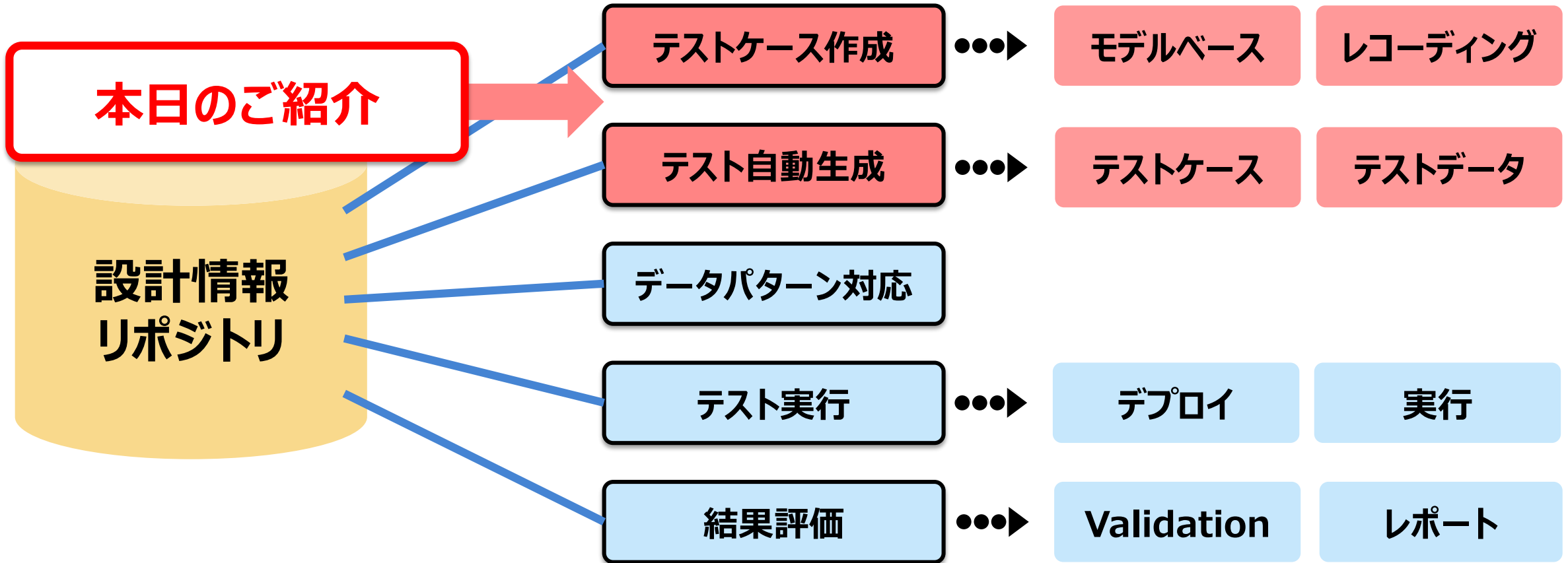
モデルベース

・スクリプトレス
・より抽象化

INTARFRM



・Webアプリ対象 ・Seleniumベース ・設計情報とのリンクが特徴



- ・Webアプリ対象
- ・Seleniumベース
- ・設計情報とのリンクが特徴

テストケース作成 - モデルベース -

Web

モデルベース
(スクリプトレス)

キーワード駆動

テストケース

設計ステータス: 内部設計

テストステップ

テストケース変数

親ステップの追加

ダウンロード

No	アクション名	説明
▼ 1		[アクション一覧]上のアクションをクリックしてください
1	新規ウィンドウを開く	プログラムID:TYU010WE を新規ウィンドウ(ウィンドウ名、ウィンドウスタイル…
2	入力	顧客名に〇×商事を入力する
3	入力	地区に東京を入力する
4	入力	電話番号に0312345678を入力する
5	チェック状態の検証	メール配信希望の選択状態がオンであることを確認する
6	一定時間待機する	3000ミリ秒待機する
7	スクリーンショットの取得	スクリーンショットを取得する
8	クリック	ボタン確定をクリックする

× 取消

登録

連続登録

アクション一覧

画面操作

SelectConditionValues
選択肢項目の選択(値指定)

InputFormCardData
カード部の入力

SelectConditionLabels
選択肢項目の選択(ラベル指定)

InputText
入力

Click
クリック

CheckUncheck
チェック状態の変更

RightClick
右クリック

DoubleClick
ダブルクリック

InputFormListData
明細部の入力

設計情報とリンク

設計と整合性チェック

アプリ未完成でもOK

テストケース作成 - モデルベース -

テストケース

設計ステータス: 内部設計

アクション一覧

テストステップ

テストケース変数

アクション

一覧からマウス選択

	説明
▼ 1	[アクション一覧]上のアクションをクリック
1	新規ウィンドウを開く プログラムID:TYU010WE を新規ウ
2	入力 顧客名に〇×商事を入力する
3	入力 地区に東京を入力する
4	入力 電話番号に0312345678を入力する
5	チェック状態の検証 メール配信希望の選択状態がオンであることを確認する
6	一定時間待機する 3000ミリ秒待機する
7	スクリーンショットの取得 スクリーンショットを取得する
8	クリック ボタン確定をクリックする

INTARFRM

項目

設計情報からマウス選択

Search

▼ TYU01001[顧客マスタメンテナンス]
▼ G1[グループ1]
▼ カード部

- CommandMode[処理
- LOGONDATE[ログオン
- LOGONUSER[ログオン
- CUSNAME[顧客名]
- AREA[地区]

onValues
選択(値指定)

InputFormCardData
カード部の入力

SelectConditionLabels
選択肢項目の選択(ラベル指定)

InputText
入力

Click
クリック

CheckUncheck
チェック状態の変更

RightClick

InputFormListData
明細部の入力

× 取消

登録

連続登録

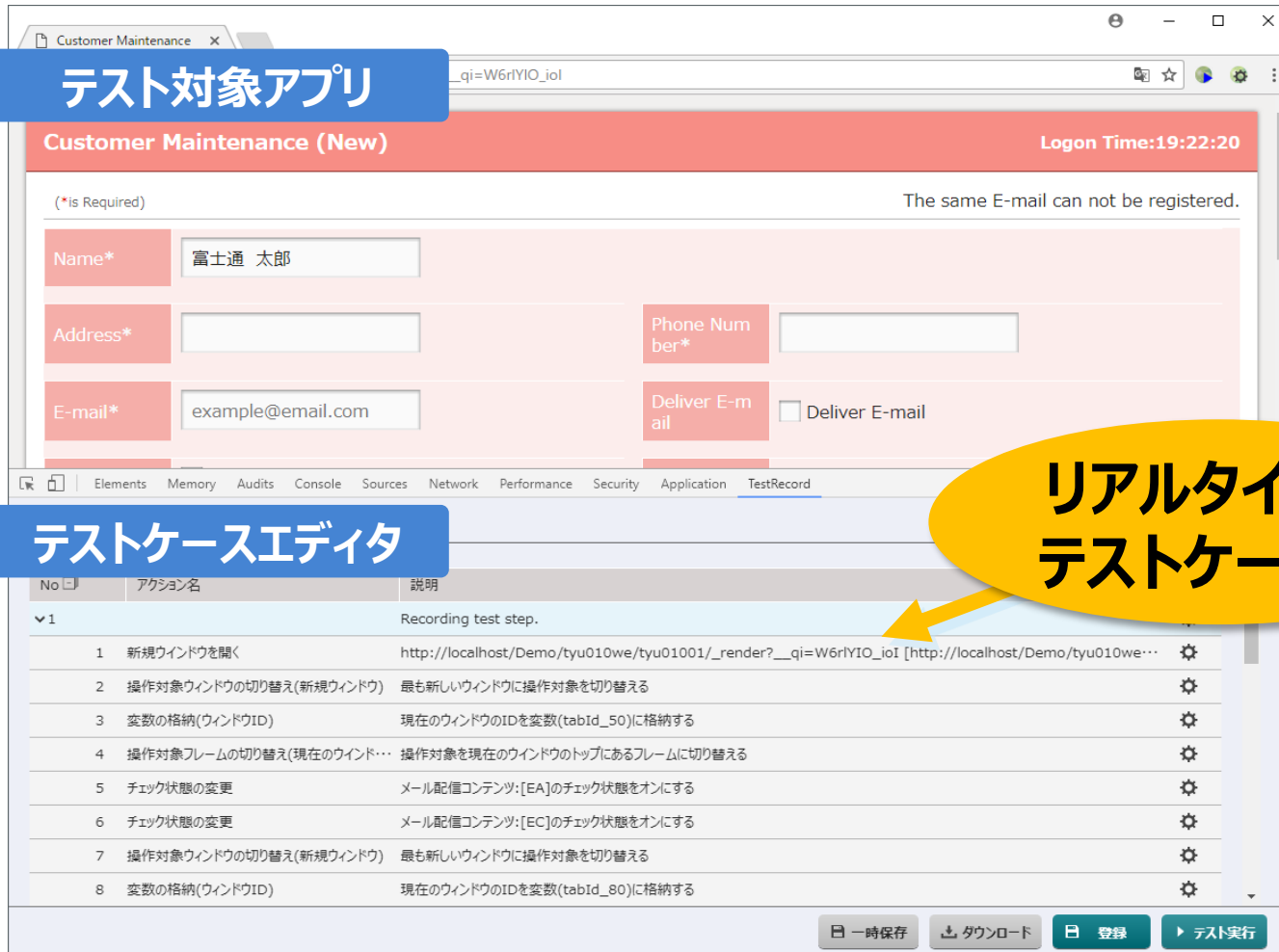
検証やスクリーンショットも
すべてスクリプト不要

テストケース作成 - レコーディング -

キャプチャ&リプレイ

モデルベースと融合

テスト対象アプリ



The screenshot shows a web browser window displaying a "Customer Maintenance (New)" form. The form includes fields for Name, Address, E-mail, Phone Number, and a checkbox for "Deliver E-mail". A message "The same E-mail can not be registered." is visible. Below the form, a "TestRecord" tab is active, showing a table of recorded test steps. A yellow callout bubble points to the table with the text "リアルタイムにテストケース化".

No.	アクション名	説明
1	新規ウィンドウを開く	Recording test step.
2	操作対象ウィンドウの切り替え(新規ウィンドウ)	最も新しいウィンドウに操作対象を切り替える
3	変数の格納(ウィンドウID)	現在のウィンドウのIDを変数(tabId_50)に格納する
4	操作対象フレームの切り替え(現在のウィンドウ)	操作対象を現在のウィンドウのトップにあるフレームに切り替える
5	チェック状態の変更	メール配信コンテンツ:[EA]のチェック状態をオンにする
6	チェック状態の変更	メール配信コンテンツ:[EC]のチェック状態をオンにする
7	操作対象ウィンドウの切り替え(新規ウィンドウ)	最も新しいウィンドウに操作対象を切り替える
8	変数の格納(ウィンドウID)	現在のウィンドウのIDを変数(tabId_80)に格納する

テストケースエディタ

リアルタイムに
テストケース化

操作を記録するので簡単

まちがってもすぐ直せる

検証も同時に入れられる

ちゃんと設計情報とリンク

- 設計情報から共通的なテストケースとテストデータを自動生成
- 機械的に済むテストに人手を使わない！

※ 共通的なテストケース = 画面操作、業務特性に依存しない基本的なもの



設計情報リポジトリ

テストケース

×

テストデータパターン

=

テストケース展開

テストケースエディタ

No	アクション名	説明
1	新規ウィンドウを開く	http://localhost/Demo/tyu010we [http://localhost/Demo/tyu010we] ...
2	クリック	セレクター-[tyu01002-btnadd]をクリックする
3	入力	セレクター-[tyu01001-cusname]に田中を入力する
4	入力	セレクター-[tyu01001-area]に太郎を入力する
5	クリック	セレクター-[tyu01001-email]をクリックする
6	テキスト項目の値の検証	セレクター-[メッセージ]に成功しました。と一致することを確認する

テストデータ (CSV、Excel)

ケース内の値に
マッピング

対象	種別	セレクタ名	値
	フォーム項目	tyu01002-bt	
	コード項目	tyu01002	
	セレクター	tyu01002	
	XPath		

ID	店名	住所
EC039	秋葉原店	東京都千代田区外神田1-10-9
EC101	文京グリーンコート店	東京都文京区本駒込2-28-8
EC103	巣鴨南店	東京都豊島区巣鴨1-19-15
EC134	池袋サンシャイン店	東京都豊島区東池袋3-1-3
EC140	新宿歌舞伎町店	東京都新宿区歌舞伎町2-21-3 第六本間ビル
EC141	新宿アルタ店	東京都新宿区新宿3-24-3
EC173	お台場店	東京都江東区青海2-50
HK001	小樽店	北海道小樽市稲穂町1-4-14
KA011	横浜駅前店	神奈川県横浜市神奈川区1-5
KA014	関内店	神奈川県横浜市中区住吉町2-27
KA020	ランドマークタワー店	神奈川県横浜西区みなとみらい2-2-1
KA021	桜木町駅前店	神奈川県横浜市中区常盤町6-81
KA099	佐藤ショップ	神奈川県平塚市平塚3-22-14
KB001	ポートピアランド店	兵庫県神戸市中央区港島中町8-7-1
KB002	六甲山店	兵庫県神戸市灘区六甲山町南六甲1034
KC001	はりまや橋店	高知県土佐市宇佐町宇佐2759-1
KC002	桂浜童謡館前店	高知県高知市浦戸城山830

テストケースをテストデータを
分離

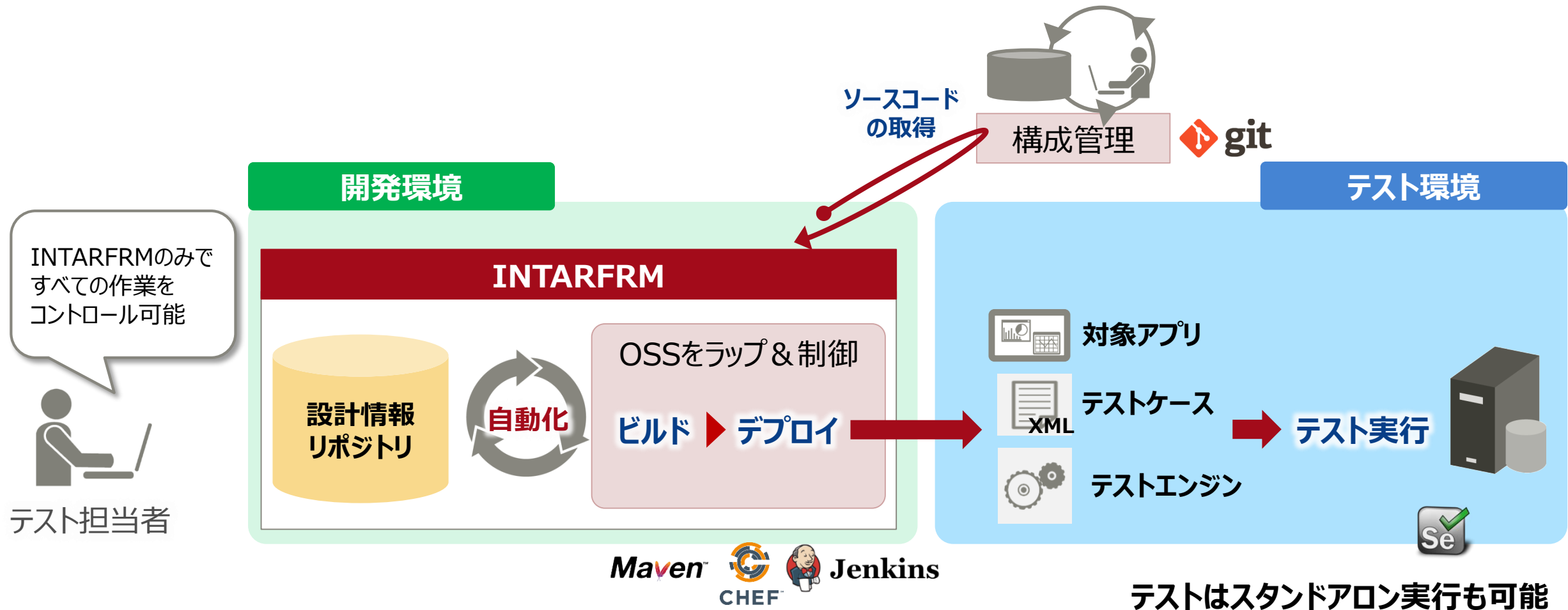
1 ケースで正常系、異常系
ケース作成の手間半減

複雑なデータバリエーション
はExcelで整理

ビルド・デプロイ・実行

OSSによるCIを
シームレスに実現

ポータビリティ



■ 豊富なValidation機能

- ラベル
- テキスト項目の値
- 選択肢項目（ラベル）
- 選択肢項目（値）
- 選択肢項目の選択要素（ラベル）
- 選択肢項目の選択要素（値）
- チェック状態
- スタイル値
- 属性値
- フォーカス状態
- 表示状態
- 存在状態
- JavaScript実行結果
- ウィンドウタイトル
- 画面-明細部のデータ
- 画面-カード部のデータ
- アラートダイアログメッセージ
- コントロールID
- フォームID
- **DBに対するSELECT結果**

■ 便利機能

- **DB操作（Insert、SQL実行）**
- HTMLリソース取得
- Sleep
- スクリーンショット
- **JavaScript実行**
- シェルコマンド実行
- 変数の取り扱い

テスト実行ごとの結果

	Test Client	Test Application	Test Database	Execution Date	Status	Log
4	TestClient	deployAPDB01	deployAPDB01	2016/10/21 18:17:...	FAILED	Test Log
3	TestClient	deployAPDB01	deployAPDB01	2016/10/21 18:15:...	SUCCESS	
2	TestClient	deployAPDB01	deployAPDB01	2016/10/19 15:41:...	FAILED	Test Log
1	TestClient	deployAPDB01	deployAPDB01	2016/10/19 14:26:...	FAILED	Test Log

テストケースごとの結果

	Test Case Id	Test Case Name	Start Date	End Date	Steps(Success/Total)	Operation
1	TYU010WE_001	顧客マスタメン_ユーザ...	2016/10/21 18:23:43	2016/10/21 18:23:51	11/11	
2	TYU010WE_002	顧客マスタメン_ユーザ...	2016/10/21 18:23:52	2016/10/21 18:23:59	8/9	

テストケース内 ステップごとの結果

シナリオ名	説明	結果
	マスタメンテナンス画面を開く	
1 新規ウィンドウを開く	プログラムID:TYU010WE を新規ウィンドウ(ウィンドウ名、ウィンドウスタイル)で開く	✓
▼ 2	画面遷移をする	
1 クリック	ボタン新規をクリックする	✓
▼ 3	画面に値を入力する	
1 入力	顧客名に富士通太郎を入力する	✓
2 入力	メールアドレスにfujitsu.tarou@jp.fujitsu.com2を入力する	✓
3 入力	生年月日に1990/04/20を入力する	✓
4 入力	性別に1を入力する	✓
▼ 4	確定ボタンを押して、画面遷移する	
1 クリック	ボタン確定をクリックする	✓
▼ 5	検証	
1 ウィンドウタイトルの検証	タイトルが 顧客マスター一覧 と一致することを確認する	✗
2 スクリーンショットの取得	スクリーンショットを取得する	✓

結果をすぐに確認可能

テスト実行～ステップまで詳細にドリルダウン

ログ、スクリーンショット等のエビデンスを参照可能

投影のみ

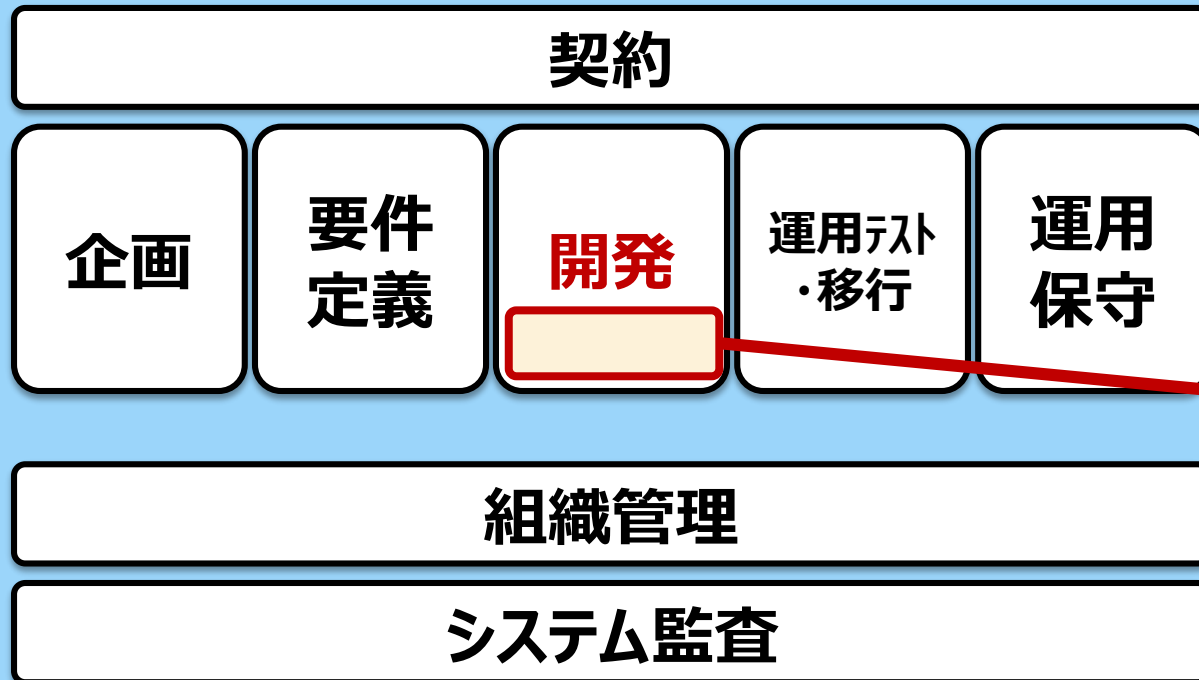
事例

自治体向けソリューションのテスト工数削減

テスト標準

- 富士通のシステム構築の標準プロセス体系
- システムの企画、開発、保守、品質に係る作業を網羅的・体系的に示したもの

SDEMのプロセス体系



- かなり昔からある（１９８０年代）
- 今の形は第５世代
- 時代とともに多数派生
UX、アジャイル、クラウド、AI活用、etc

テスト標準

- 業務アプリ開発のテストの標準プロセス

■ SDEMの中でテスト標準を定義

テスト標準の中身

本編

概要

テストの目的、流れ
テスト分類定義
テストの役割分担

テスト計画

テスト設計

テスト仕様書作成手順
テスト視点と種類
テストケース抽出ポイント

テスト実施手順

テスト管理

スケジュール
テスト環境、データ
資産管理
障害管理手順

テスト評価・分析

品質分析
完了判断

テスト設計ガイドライン

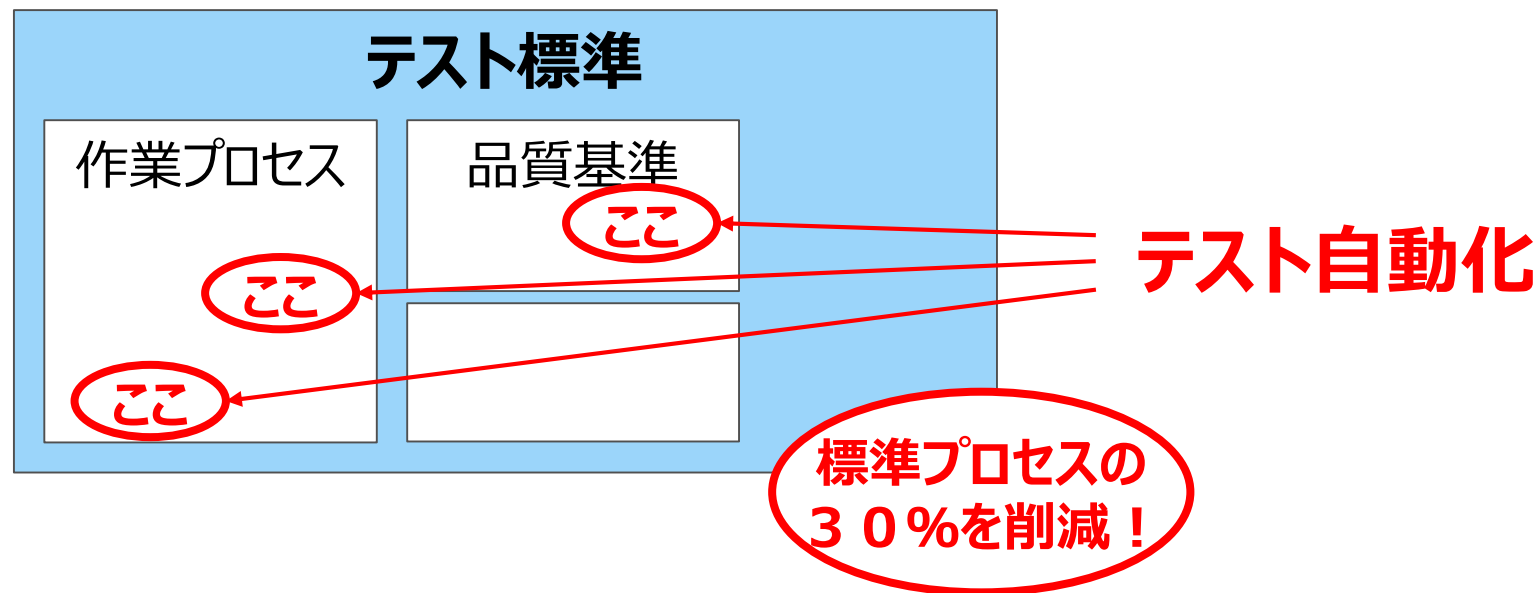
テスト計画書
サンプル

べからず集
用語集

テスト仕様書
サンプル

障害表
サンプル

■テスト自動化はテスト標準のどこかを改善している



テスト標準がないと

- 「どこか」があいまい
- 効果もあいまい
- ノウハウ共有できない

■自動化前提のテスト標準を再整備

- 自動化準備、資産（スクリプト、ケース、環境）の作成プロセス組み込み
- 自動化対象の判断基準、作業見積り、効果の試算

Closing

■ Design Driven Test Automation

- より上流からのテスト整合性、トレーサビリティ（要求や要件）
- さらにShift Left。早期検証を可能に！

■ AI for Testing

- 潜在バグの予兆・傾向からテスト優先順、ケース最適化
 - 今はできないテストの自動生成（業務、例外系）

SDLCをまわす
開発自動化

設計からの
テスト自動化

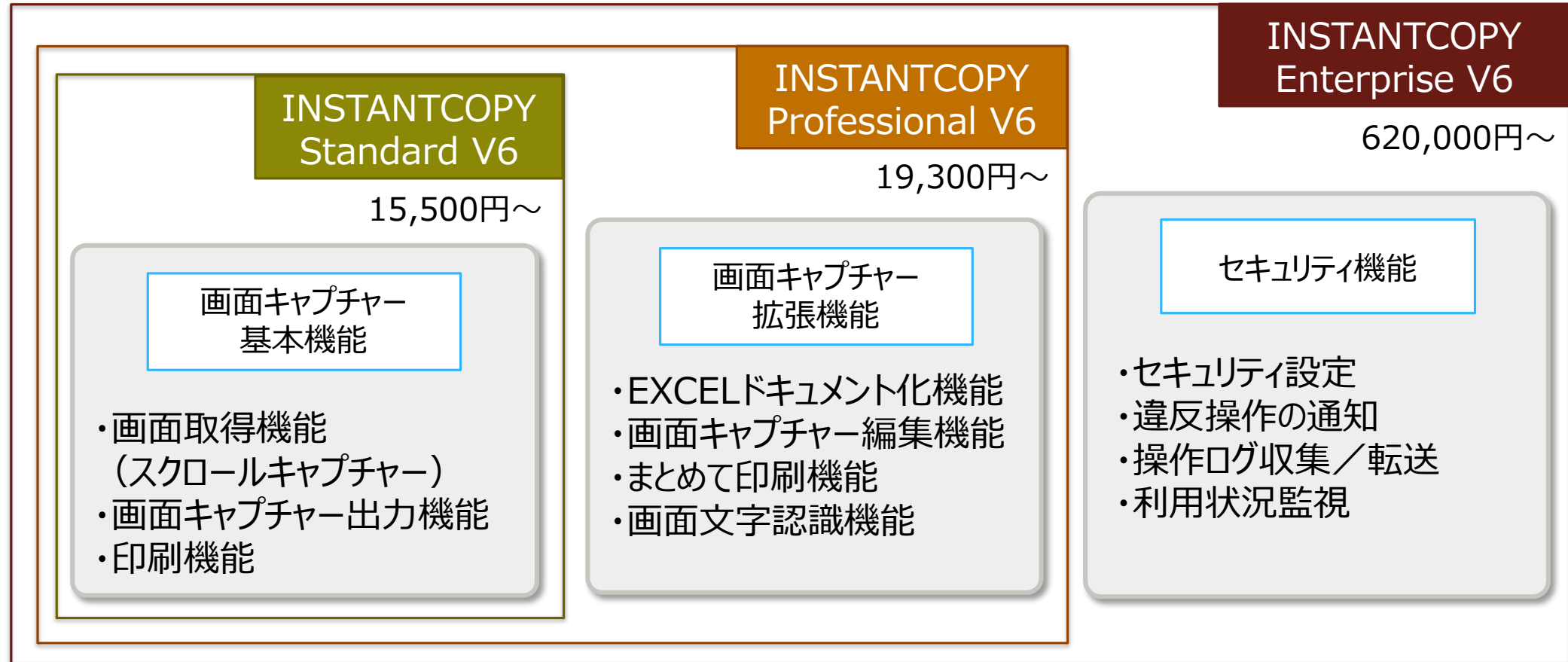
INTARFRM

自動化
標準プロセス

INSTANTCOPY Professional V6 のご紹介

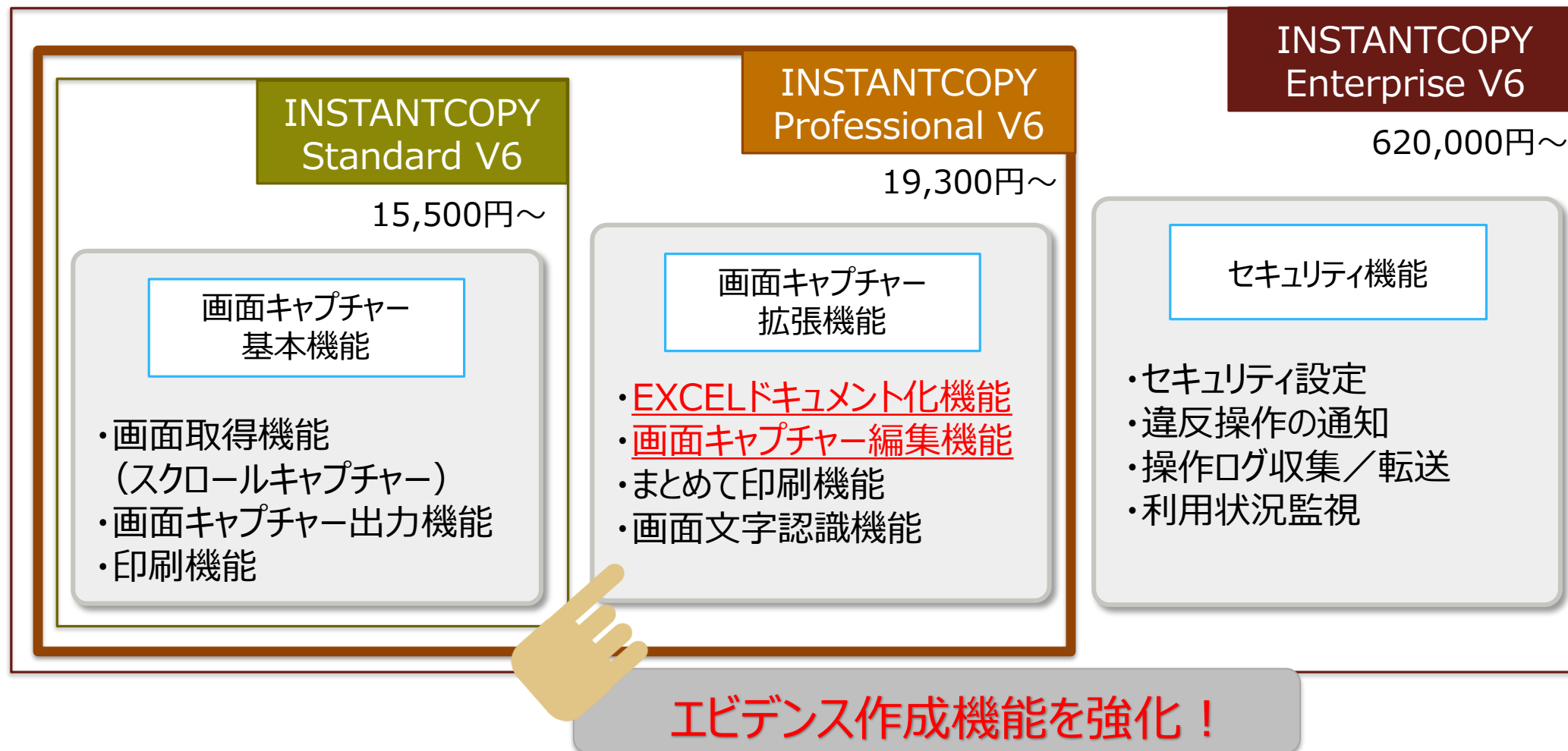
INSTANTCOPY Professional V6のご紹介

- INSTANTCOPYはデスクトップ画面情報をワンタッチでキャプチャーし、プリンターやイメージファイル、クリップボードに出力するソフトウェアです。



INSTANTCOPY Professional V6のご紹介

- INSTANTCOPYはデスクトップ画面情報をワンタッチでキャプチャーし、プリンターやイメージファイル、クリップボードに出力するソフトウェアです。

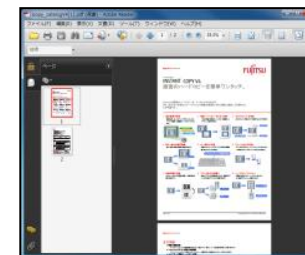


- モニターに表示されている画面のディスプレイ全体やアクティブウインドウはもちろん、範囲を選択して画面キャプチャーを採取できます。

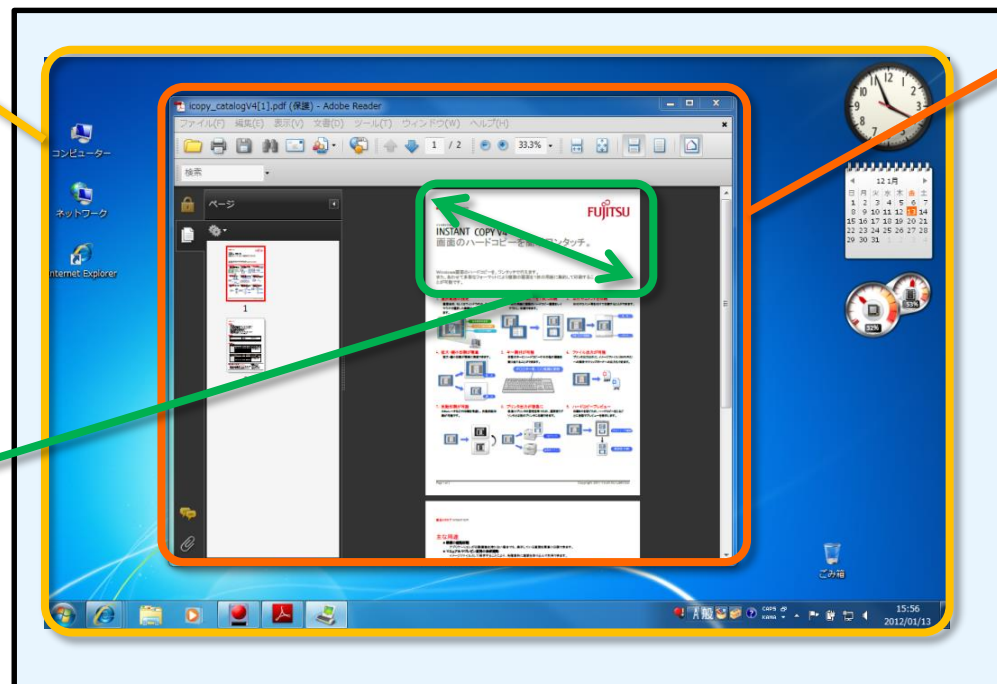
ディスプレイ全体



アクティブウインドウのみ



指定した範囲のみ



よく使う画面キャプチャー機能の設定を、任意のキーにショートカットキーとして割り当てることもできます。



- スクロールバーのある画面でも、画面に表示しきれていない部分まで、一度の操作で画面全体のキャプチャーを採取できます。

Internet Explorer、Google Chrome、コマンドプロンプトなどに対応

スクロールバーがある、
1画面で表示しきれない画面



通常の画面キャプチャー



1回目



2回目



n回目

画面全体のキャプチャーを採取する際は、複数回採取し、その後張り合わせる必要があります。

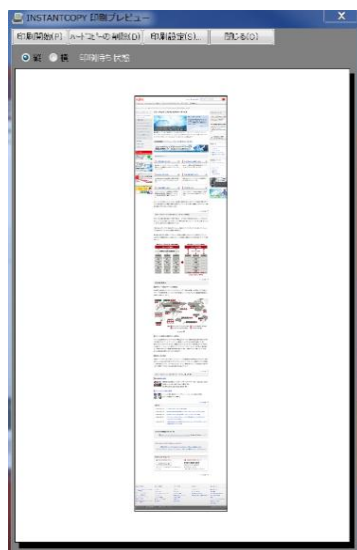
スクロールキャプチャー



画面に表示されていない隠れた部分のイメージも取得し、自動的に1枚の画像に合成します。

- スクロールキャプチャーなど縦長画面を印刷する場合、横幅に合わせて印刷できます。
- 1ページに収まりきらない場合は複数ページに印刷します。
また、スライダーで拡張を変更してページ合わせもできます。

これまでの印刷

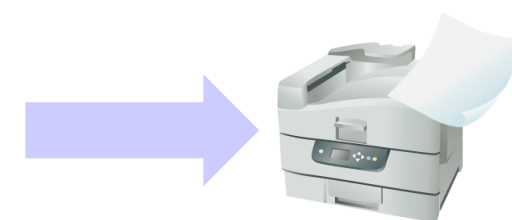


縦幅が長い場合、一枚に納めると
細かすぎて読めない

横幅合わせ印刷



スライダーで拡張、
ページ合わせも簡単



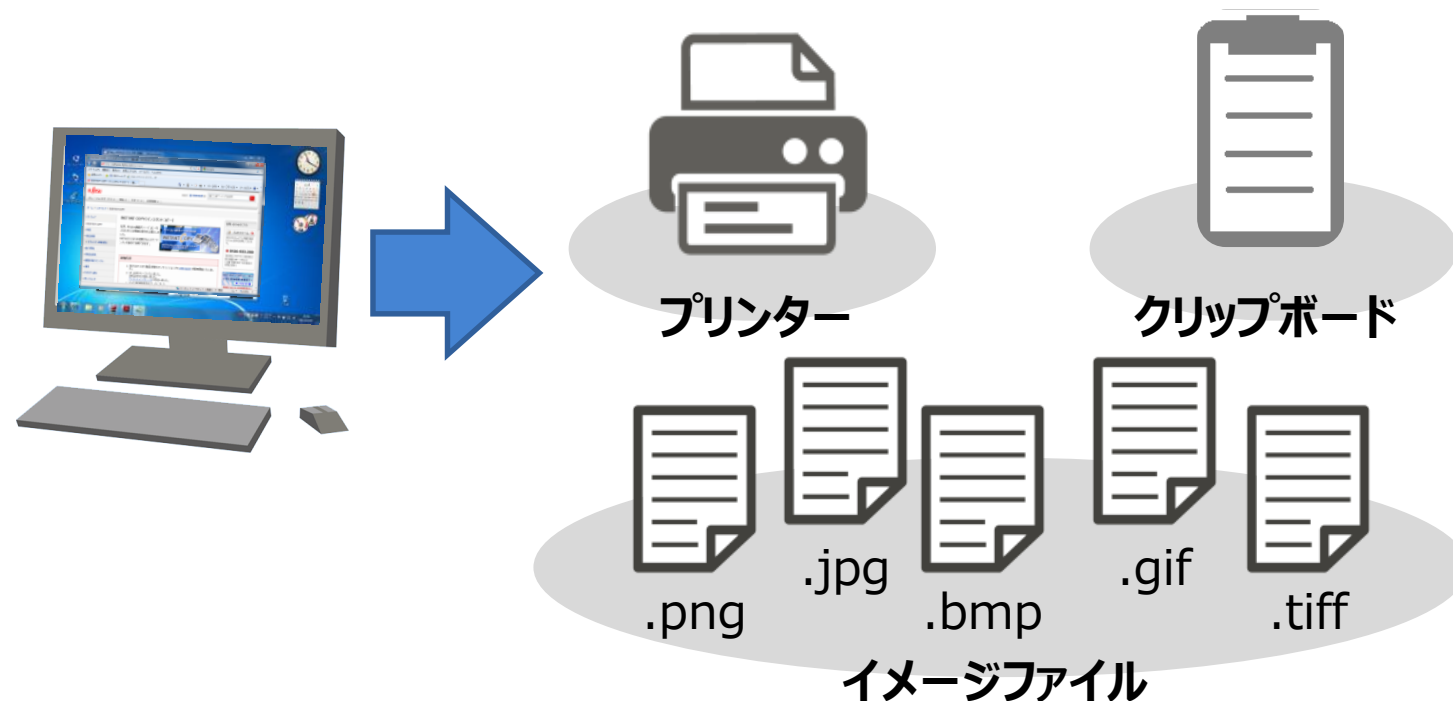
最適な
サイズで印刷

横幅に合わせて
複数ページに印刷

- クリップボードへの出力はもちろん、プリンターへの直接出力や各種イメージファイルへの保存も可能です。

画面

画面キャプチャー出力先



通番やキャプチャー日時などを出力ファイル名として設定できるので、連続して画面キャプチャーする際の手間を省くことができます。



名前	更新日時	種類
ICOPY049.JPG	2017/08/31 12:49	JPEG イメージ
ICOPY050.JPG	2017/08/31 12:51	JPEG イメージ
ICOPY051.JPG	2017/08/31 12:54	JPEG イメージ
ICOPY052.JPG	2017/08/31 12:55	JPEG イメージ

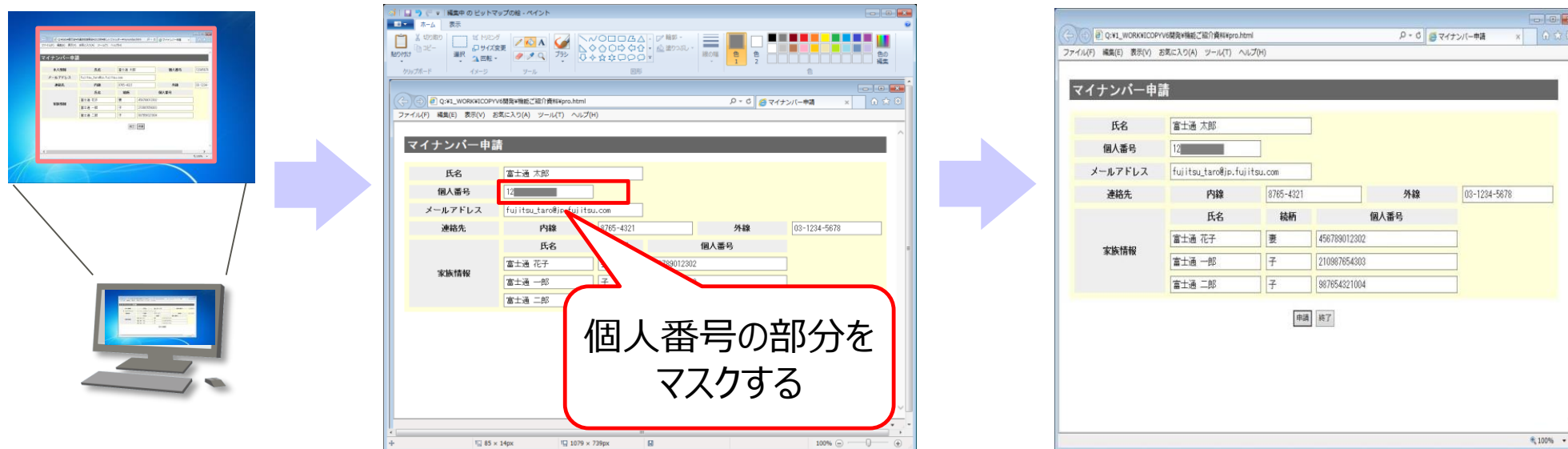
例) 通番指定
ICOPY (固定部) + 通番 (3桁)

エビデンス作成機能を強化！(2/2)

Professional

FUJITSU

- キャプチャー画面を簡単に加工できます。
画面キャプチャー時や印刷プレビュー時に画像加工アプリ（デフォルトではペイント）と連携し、キャプチャーした画像を加工することができます。



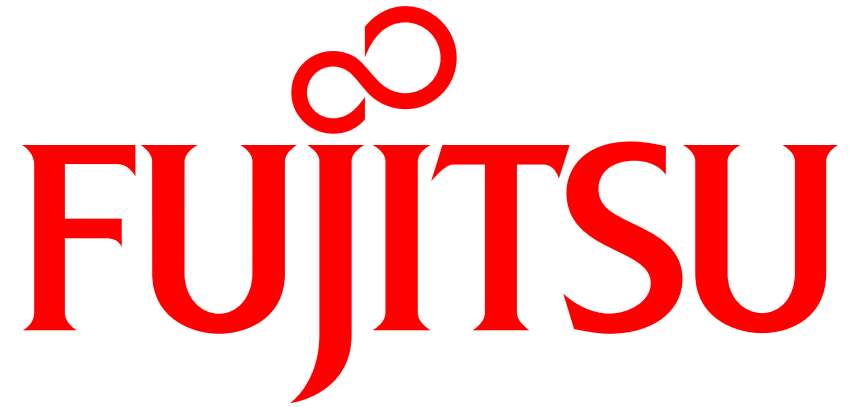
画面キャプチャーを実行する。

画像加工アプリが起動されるので、加工し画面を閉じる。

加工済のキャプチャー画像が出力される。

マニュアル作成にも使えます





shaping tomorrow with you